

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

11 Publication number:

11 Numéro de publication:

0 853 726

Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die
Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:

WO 97/13065 (art.158 des EPÜ).

International application published by the World
Intellectual Property Organisation under number:

WO 97/13065 (art.158 of the EPC).

Demande internationale publiée par l'Organisation
Mondiale de la Propriété sous le numéro:

WO 97/13065 (art.158 de la CBE).

BEST AVAILABLE COPY

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



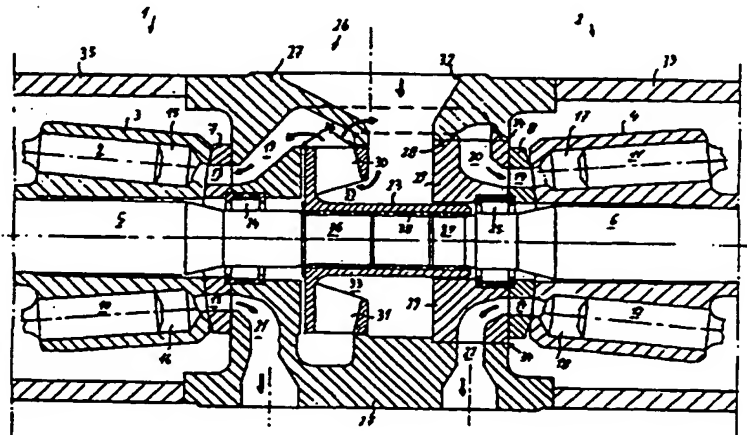
(51) Internationale Patentklassifikation 6 : F04B 1/22, 23/10	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/13065 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. April 1997 (10.04.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/03562 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. August 1996 (12.08.96) (30) Prioritätsdaten: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 195 36 997.1 4. Oktober 1995 (04.10.95) DE </div> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BRUEN-INGHAUS HYDROMATIK GMBH [DE/DE]; Glockeraustrasse 2, D-89275 Elchingen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFFMEISTER, Hermann [DE/DE]; Starenweg 2, D-89278 Nersingen (DE). (74) Anwalt: MITSCHERLICH, KÖRBER, SCHMIDT-EVERS, MELZER, SCHULZ, GRAF; Sonnenstrasse 33, D-80331 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: TWIN PUMP WITH A CHARGING PUMP

(54) Bezeichnung: DOPPELPUMPE MIT LADEPUMPE

(57) Abstract

The invention concerns a twin pump assembly comprising two hydraulic pumps (1, 2) with mutually coaxial drive shafts (5, 6) which are interconnected in force-locking manner by means of a coupling part (23). The coupling part (23) is integrated in a connection part (26) which surrounds the coupling part at least partially and contains the intake ducts (19, 20) for the intake of the pressure medium to be delivered by the hydraulic pump (1, 2). According to the invention, the connection part (26) comprises an inlet pressure chamber (33) into which the intake ducts (19, 20) open. The coupling part (33) further comprises peripheral blade elements (30, 31) which rotate in the inlet pressure chamber (33) in order to feed the pressure medium into the intake ducts (19, 20) at an initial pressure. In a development according to the invention, the connection part (26) can be in two sections and comprise adjacent a main body (27) a cover-like closure part (29) which is dimensioned such that the coupling part (23) with its blade elements (30, 31) can be introduced into the main body (27) of the connection part (26) through the opening (34) which can be closed by the closure part (29).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Doppelpumpen-Aggregat mit zwei Hydropumpen (1, 2) mit koaxial zueinander angeordneten Antriebswellen (5, 6), die mittels eines Kupplungsstücks (23) kraftschlüssig miteinander gekoppelt sind. Das Kupplungsstück (23) ist in ein dieses zumindest teilweise umschließendes Verbindungsstück (26) integriert, in welchem die Ansaugkanäle (19, 20) zum Ansaugen des zu fördernden Druckmediums durch die Hydropumpe (1, 2) ausgebildet sind. Erfindungsgemäß weist das Verbindungsstück (26) eine Vordruckkammer (33) auf, in welche die Ansaugkanäle (19, 20) einmünden. Ferner weist das Kupplungsstück (33) peripher angeordnete Schaufelelemente (30, 31) auf, die in der Vordruckkammer (33) rotieren, um das Druckmedium unter einem Vordruck in die Ansaugkanäle (19, 20) einzuspeisen. Entsprechend einer erfindungsgemäßen Weiterbildung kann das Verbindungsstück (26) zweiteilig ausgebildet sein und neben einem Hauptkörper (27) ein deckelartiges Verschlussstück (29) aufweisen, das so bemessen ist, daß das Kupplungsstück (23) mit seinen Schaufelelementen (30, 31) durch die mittels des Verschlussstücks (29) verschließbare Öffnung (34) in den Hauptkörper (27) des Verbindungsstücks (26) einführbar ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Doppelpumpe mit Ladepumpe

Die Erfindung betrifft ein Doppelpumpen-Aggregat nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Ein derartiges Doppelpumpen-Aggregat ist aus der DE-OS 33 24 583 bekannt. Das bekannte Doppelpumpen-Aggregat weist zwei Hydropumpen mit koaxial zueinander angeordneten Antriebswellen, die mittels eines Kupplungsstücks kraftschlüssig miteinander gekoppelt sind, auf. Das Kupplungsstück ist dabei in Form einer Hohlwelle ausgebildet und mittels einer Keil/Nut-Verzahnung mit den freien Antriebswellenenden der beiden Hydropumpen verbunden. Das Kupplungsstück wird von einem Verbindungsstück umschlossen, das die zu den Hydropumpen führenden Ansaugkanäle und Druckkanäle aufnimmt. Das aus der DE-OS 33 24 583 bekannte Doppelpumpen-Aggregat saugt das zu fördernde Druckmedium unmittelbar aus einer Niederdruckleitung an, ohne das Druckmedium vorher einer Vorkompression zu unterwerfen. Dadurch ist der Wirkungsgrad des bekannten Doppelpumpen-Aggregats begrenzt und zudem besteht die Gefahr einer Beschädigung durch Kavitation an den Ansaugkanälen.

Um dieser Gefahr zu begegnen, ist es andererseits aus der DE-PS 30 18 711 bekannt, einer Hydropumpe eine Ladepumpe vorzuschalten. Die Ladepumpe besteht aus einem turbinenartig ausgebildeten Laufrad, das in einer entsprechend ausgebildeten Kammer rotiert.

Ausgehend von der DE-OS 33 24 583 liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein hydrostatisches Doppelpumpen-Aggregat so weiterzubilden, daß eine Ladepumpe in baulich einfacher und kostengünstiger Weise integriert ist.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 in Verbindung mit den gattungsbildenden Merkmalen gelöst.

30

Entsprechend der erfindungsgemäßen Lösung ist in dem Verbindungsstück eine Vordruckkammer vorgesehen, in welche die Ansaugkanäle einmünden. Das Kupplungsstück weist peripher angeordnete Schaufelelemente auf, die in der Vordruckkammer rotieren und somit das Druckmedium unter einem Vordruck in die Ansaugkanäle einspeisen.

35

Der Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, daß das ohnehin vorhandene und mit den Antriebswellen rotierende Kupplungsstück gleichzeitig als Schaufelrad für die

Ladepumpe genutzt werden kann, wenn eine entsprechende Vordruckkammer in dem Verbindungsstück vorgesehen wird und das Kupplungsstück mit entsprechenden Schaufelelementen versehen wird. Diese Lösung erfordert nur einen geringfügigen zusätzlichen konstruktiven Aufwand und ist daher besonders kostengünstig.

5

Die Ansprüche 2 bis 11 beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Das Verbindungsstück kann gemäß Anspruch 2 zweiteilig, bestehend aus einem Hauptkörper und einem diesen verschließenden deckelartigen Verschlußteil, ausgebildet
10 sein. Dabei kann das Kupplungsstück mit seinen Schaufelelementen durch eine entsprechend bemessene Öffnung im Hauptkörper, die durch das Verschlußteil verschließbar ist, in den Hauptkörper des Verbindungsstücks eingeführt werden. Dies ermöglicht eine besonders einfache Montage und Wartung des als Schaufelrad
15 ausgebildeten Kupplungsstücks. Dabei kann das Verbindungsstück nach Anspruch 4 auch den zu der benachbarten Hydropumpe führenden Ansaugkanal und Druckkanal aufnehmen.

In besonders vorteilhafter Weise kann das Kupplungsstück einschließlich seiner Schaufelelemente als ein einteiliges Schaufelrad nach Anspruch 5 ausgebildet sein.

20 Ferner kann das Kupplungsstück nach Anspruch 6 als Hohlwelle gefertigt sein und mit den freien Enden der Antriebswellen der Hydropumpen entsprechend Anspruch 7 mittels einer Keil/Nut-Verzahnung verbunden sein.

Die zu den Hydropumpen führenden Ansaugkanäle können entweder entsprechend
25 Anspruch 8 in einer gemeinsamen Ansaugöffnung in die Vordruckkammer münden und in Flußrichtung oberhalb der Ansaugöffnung zu den beiden Hydropumpen verzweigen oder es können nach Anspruch 10 für jeden Ansaugkanal getrennte Ansaugkanalöffnungen vorgesehen sein. Entsprechend kann das Kupplungsstück nach Anspruch 9 lediglich an
30 einem seiner Enden durch Anordnung der Schaufelelemente als Schaufelrad ausgeformt sein oder es kann nach Anspruch 11 symmetrisch an beiden Enden schaufelradförmig ausgebildet sein.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Dabei zeigen:

- 35 Fig. 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung;
Fig. 2 einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen axialen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäß weitergebildeten Doppelpumpen-Aggregats. Das Doppelpumpen-Aggregat umfaßt zwei Hydropumpen 1 und 2, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Axialkolbenpumpen ausgeführt sind und von je einem Gehäuse 35 bzw. 39 umschlossen sind. Der grundsätzliche Aufbau von Axialkolbenpumpen ist hinlänglich bekannt, so daß im dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich die Zylindertrommeln 3, 4, die Antriebswellen 5, 6 und die Steuerscheiben 7, 8 dargestellt sind. In den Zylindertrommeln 3, 4 sind Kolben 9, 10 bzw. 11, 12 beweglich angeordnet und stützen sich an jeweils einer nicht dargestellten Schrägscheibe ab. Die Steuerscheiben 7, 8 weisen nierenförmig ausgebildete Steuerkanäle 13, 14 auf, die die in der Zylindertrommel 3, 4 ausgebildeten Zylinderbohrungen 15, 16 bzw. 17, 18 wechselseitig mit dem Ansaugkanal 19 bzw. 20 und dem Druckkanal 21 bzw. 22 verbinden. Die Antriebswellen 5 und 6 der beiden Axialkolbenpumpen 1 und 2 sind über ein noch näher zu beschreibendes Kupplungsstück 23 kraftschlüssig miteinander verbunden. Eine der beiden Antriebswellen 5 oder 6 wird an ihrem nicht dargestellten freien Ende von einer ebenfalls nicht dargestellten Antriebseinrichtung angetrieben, so daß die mit den Antriebswellen 5 bzw. 6 verbundenen Zylindertrommeln 3 bzw. 4 in Rotation versetzt werden.

Die Antriebswellen 5 und 6 sind in Wälzlagern 24 und 25 an einem noch zu beschreibenden Verbindungsstück 26 gelagert. Das Verbindungsstück 26 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Hauptkörper 27 mit einer axialen, vorzugsweise kreisförmigen Öffnung 28, die durch ein Verschlußteil 29 verschließbar ist.

Das Kupplungsstück 23 weist erfindungsgemäß peripher angeordnete Schaufelelemente 30, 32 auf. Die Schaufelelemente 30, 31 sind über den gesamten Umfang des Kupplungsstücks 23 in gleichmäßigem radialen Abstand verteilt. Das Kupplungsstück 23 ist daher durch die Anbringung der Schaufelelemente 30, 31 an einem Ende als Schaufelrad bzw. Turbine ausgebildet. Die Schaufelelemente 30, 31 erstrecken sich dabei im in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel im wesentlichen senkrecht zur Achse der Antriebswellen 5, 6 der Hydropumpen 1, 2.

Das von dem Doppelpumpen-Aggregat zu fördernde Druckmedium fließt über den trichterförmig ausgebildeten Ansaugstutzen 32 in die erfindungsgemäß vorgesehene Vordruckkammer 33, in der während des Betriebs der Hydropumpen 1 und 2 die Schaufelelemente 30, 31 des Kupplungsstücks 23 rotieren. Die Schaufelelemente 30, 31 bewirken dabei eine Vorkompression des Druckmediums, so daß das zu fördernde Druckmedium unter einem Vordruck in die Ansaugkanäle 19, 20 eingespeist wird. Durch den Vordruck in den Ansaugkanälen 19 und 20 wird der Wirkungsgrad der Hydropumpen

1 und 2 erhöht und gleichzeitig wird die Gefahr von Kavitationsschäden im Bereich der Ansaugkanäle 19, 20 oder der Steuerkanäle 13, 14 vermieden.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 münden die beiden Ansaugkanäle 19 und 20 in einer gemeinsamen Ansaugkanalöffnung 34 in die Vordruckkammer 33 ein. In Flußrichtung oberhalb der Ansaugkanalöffnung 34 verzweigen die Ansaugkanäle 19 und 20 jeweils zu einer der beiden Hydropumpen 1 und 2. Dabei wird der Ansaugkanal 20 durch den Hauptkörper 27 des Verbindungsstücks 26 unterhalb der Schnittebene der Fig. 1 geführt und durch das Verschußteil 29 so hindurchgeführt, daß es die Steuerkanäle 14 der Steuerscheibe 8 erreicht. Abflußseitig ist der Druckkanal 21 der Hydropumpe 1 durch den Hauptkörper 27 des Verbindungsstücks 26 geführt, während der Druckkanal 22 der Hydropumpe 2 sowohl durch den Hauptkörper 27 als auch durch das Verschußteil 29 hindurchgeführt ist. Zur Verdeutlichung ist die Flußrichtung des Druckmittels durch entsprechende Pfeile gekennzeichnet.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist das Verschußteil 29 so ausgebildet, daß das Kupplungsstück 23 mitsamt den Schaufelelementen 30, 31 durch die mittels des Verschußteils 29 verschließbare Öffnung 34 in den Hauptkörper 27 des Verbindungsstücks 26 axial eingeführt werden kann. Dies erleichtert die Montage des Doppelpumpen-Aggregats erheblich.

Die Montage kann dabei in folgenden Schritten erfolgen:

Zunächst wird der Hauptkörper 27 des Verbindungsstücks 26 mit dem Gehäuse 35 der Hydropumpe 1 verbunden. Sodann wird das Kupplungsstück 23 mit den

Schaufelelementen 30,31 durch die Öffnung 34 eingeschoben. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn das Kupplungsstück 23 als Hohlwelle ausgebildet ist, die an ihrem Innendurchmesser eine Keil/Nut-Verzahnung 38 aufweist, die in eine entsprechende Keil/Nut-Verzahnung am freien Ende 36 der Antriebswelle 5 der Hydropumpe 1 eingreift.

Sodann kann mittels des Verschußteils 29 die Öffnung 34 im Hauptkörper 27 des Verbindungsstücks 26 verschlossen werden. Nachfolgend kann die zweite Hydropumpe 2 an das Verbindungsstück 26 angefügt werden, wobei vorzugsweise das freie Ende 37 der Antriebswelle ebenfalls eine Keil/Nut-Verzahnung aufweist, die in die entsprechende Keil/Nut-Verzahnung 38 am Innendurchmesser des Kupplungsstücks 23 eingreift.

Die zweiteilige Ausbildung des Verbindungsstücks 26 mit einem einteilig gefertigten Hauptkörper 27 und dem Verschußteil 29 ermöglicht daher eine strömungstechnisch günstige Führung der Ansaugkanäle 19, 20 und eine schnelle Montage bei geringem

Konstruktionsaufwand. Durch die Weiterbildung des Kupplungsstücks 23 mit den schaufelartigen Elementen 30, 31 wird eine wirkungsvolle Ladepumpe erzielt.

Die einteilige Bauweise des Hauptkörpers 27 des Verbindungsstücks 26 bietet darüberhinaus weitere wesentliche Vorteile. So kann die Baulänge und das Gewicht des Doppelpumpen-Aggregats gegenüber bekannten Ausbildungen erheblich reduziert werden und eine weitgehende Leckfreiheit erreicht werden, da keine Abdichtungen nach außen erforderlich sind. Die außenseitige Oberfläche des Hauptkörpers 27 des Verbindungsstücks 26 steht für den Anbau weiterer Aggregate, z.B. der Regler, Einstellelemente oder für Anschlußgewinde und dgl. uneingeschränkt zur Verfügung. Innerhalb des Hauptkörpers 27 können weitere Zylinderbohrungen, Ölführungsbohrungen, Gewinde usw. integriert werden.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Doppelpumpen-Aggregats. Die bereits in Bezug auf Fig. 1 beschriebenen Komponenten sind mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen, so daß sich eine diesbezügliche Beschreibung erübrigt.

In Abweichung zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 münden bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 die Ansaugkanäle 19 und 20 in getrennten Ansaugkanalöffnungen 50, 51 in die Vordruckkammer 33 ein. Das Kupplungsstück 33 weist an beiden Enden jeweils Schaufelelemente 52, 53 bzw. 54, 55 auf, die wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 in radial gleichmäßigen Abständen in der Art eines Schaufelrades bzw. einer Turbine umfänglich an dem Kupplungsstück 33 angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist daher jedem Ansaugkanal 19 bzw. 20 ein separates aus den Schaufelelementen 52, 53 bzw. 54, 55 bestehendes Schaufelrad, bzw. Turbine, zugeordnet, das jeweils eine Vorkompression des zu fördernden Druckmediums bewirkt und das Druckmedium unter einem Vordruck in den jeweiligen Ansaugkanal 19 bzw. 20 einspeist. Die Verteilung auf die Ansaugkanäle 19 und 20 erfolgt daher bereits in der Vordruckkammer 33.

Die symmetrische Ausführungsform nach Fig. 2 weist den Vorteil eines erhöhten Wirkungsgrades für die aus den Schaufelelementen 52 bis 55 bestehende Ladepumpe auf, so daß in den Ansaugkanälen 19 und 20 ein erhöhter Vordruck zur Verfügung steht. Darüberhinaus bietet die symmetrische Ausbildung der Ansaugkanäle den Vorteil, daß der in der Zeichnung rechte Ansaugkanal 20 eine geringere Länge aufweist, was strömungstechnisch von Vorteil ist.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So können die Schaufelelemente 30, 31 bzw. 52 bis 55 auch beliebig anders konstruktiv ausgebildet sein. Insbesondere können die Schaufelelemente zu einer Turbine zusammengesetzt sein, die parallel zur axialen Richtung der Antriebswellen 5 und 6 fördert, so daß die Ansaugkanäle 19 und 20 weitgehend ohne Krümmungen ausgeführt werden können. Ferner kann das Verschußteil 29 auch radial angeordnet sein, um das Einühren des Kupplungssstücks 33 in den Hauptkörper 27 des Verbindungsstücks 26 in radialer Richtung zu ermöglichen. Selbstverständlich kann die vorliegende Erfindung nicht nur bei einer Axialkolbenpumpe, sondern auch bei jeder anderen bekannten hydrostatischen Pumpe, insbesondere einer Radialkolbenpumpe, Verwendung finden.

ANSPRÜCHE

1. Doppelpumpen-Aggregat mit

- 5 zwei Hydropumpen (1, 2) mit coaxial zueinander angeordneten Antriebswellen (5, 6), die mittels eines Kupplungsstücks (23) kraftschlüssig miteinander gekoppelt sind, und einem das Kupplungsstück (23) zumindest teilweise umschließenden Verbindungsstück (26), in welchem Ansaugkanäle (19, 20) zum Ansaugen des zu fördernden Druckmediums durch die Hydropumpen (1, 2) ausgebildet sind,
- 10 **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Verbindungsstück (26) eine Vordruckkammer (33) aufweist, in welche die Ansaugkanäle (19, 20) münden, und
daß das Kupplungsstück (23) peripher angeordnete Schaufelelemente (30, 31; 52-55) aufweist, die in der Vordruckkammer (33) rotieren, um das Druckmedium unter einem
- 15 Vordruck in die Ansaugkanäle (19, 20) einzuspeisen.

2. Doppelpumpen-Aggregat nach Anspruch 1,

- dadurch gekennzeichnet,**
daß das Verbindungsstück (26) zweiteilig ausgebildet ist und neben einem Hauptkörper
- 20 (27) ein deckelartiges Verschußteil (29) aufweist, das so ausgebildet ist, daß das Kupplungsstück (23) mit seinen Schaufelelementen (30, 31; 52-55) durch eine mittels des Verschußteils (29) verschließbare Öffnung (34) in den Hauptkörper (27) des Verbindungsstücks (26) einführbar ist.

3. Doppelpumpen-Aggregat nach Anspruch 1 oder 2,

- dadurch gekennzeichnet,**
daß das Verbindungsstück (26) desweiteren Druckkanäle (21, 22) zum Abfördern des Druckmediums aufweist.

4. Doppelpumpen-Aggregat nach Anspruch 2 oder 3 soweit auf Anspruch 2

- rückbezogen,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ansaugkanal (20) und/oder der Druckkanal (22) einer der beiden Hydropumpen (2) durch das Verschußteil (29) geführt ist.

5. Doppelpumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

- dadurch gekennzeichnet,**

daß das Kupplungsstück (23) einschließlich seiner Schaufelelemente (30, 31; 52-55) einteilig ausgebildet ist.

- 5 6. Doppelpumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kupplungsstück (23) als Hohlwelle ausgebildet ist, die die Enden der
Antriebswellen (5, 6) der Hydropumpen (1, 2) hülsenartig umschließt.

- 10 7. Doppelpumpen-Aggregat nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kupplungsstück (23) mittels einer Keil/Nut-Verzahnung (38) mit den
Antriebswellen (5, 6) der Hydropumpen (1, 2) verbunden ist.

- 15 8. Doppelpumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die jeweils zu einer der beiden Hydropumpen (1, 2) führenden Ansaugkanäle (19, 20)
in einer gemeinsamen Ansaugkanalöffnung (34) in die Vordruckkammer (33) münden und
in Flußrichtung oberhalb der Ansaugkanalöffnung (34) verzweigen.

- 20 9. Doppelpumpen-Aggregat nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schaufelelemente (30, 31) an einem Ende des Kupplungsstücks (23) im Bereich
der Ansaugkanalöffnung (34) vorgesehen sind.

- 25 10. Doppelpumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die jeweils zu einer der beiden Hydropumpen (1, 2) führenden Ansaugkanäle (19, 20)
in getrennten Ansaugkanalöffnungen (50, 51) in die Vordruckkammer (33) münden.

- 30 11. Doppelpumpen-Aggregat nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schaufelelemente (52-55) an beiden Enden des Kupplungsstücks (23) jeweils im
Bereich einer Ansaugkanalöffnung (50, 51) vorgesehen sind.

1/2

Fig. 1

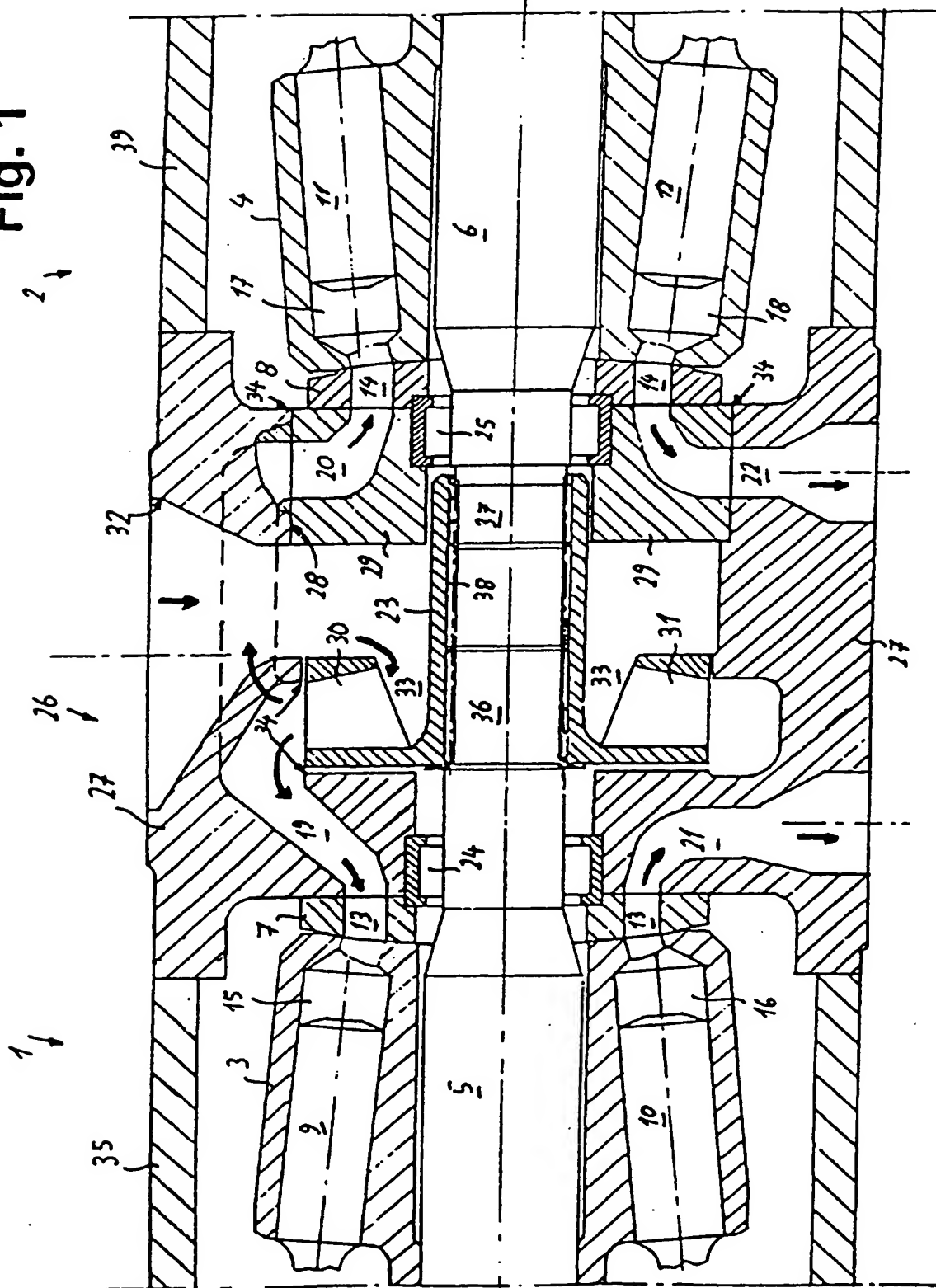
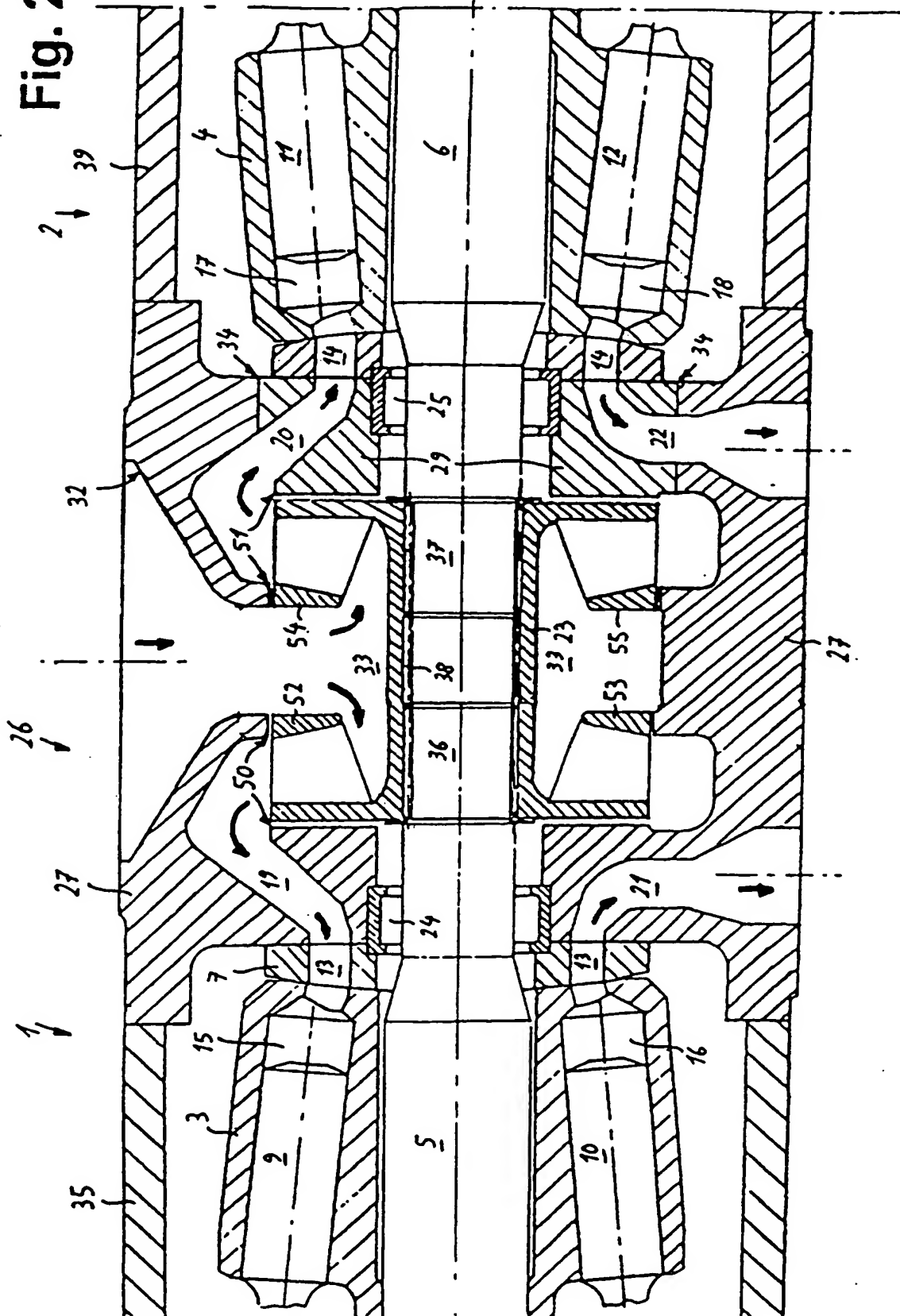


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. Application No
PCT/EP 96/03562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F04B1/22 F04B23/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,33 24 583 (LINDE AG) 12 January 1984 cited in the application see page 11, line 9 - page 14, line 7; figure 1	1,6,7
A	--- US,A,2 910 008 (WEISENBACH) 27 October 1959 see column 1, line 53 - column 3, line 44; figures 2,5	1
A	--- US,A,4 014 628 (RUSEFF WALTER ZDZISLAW ET AL) 29 March 1977 see column 3, line 32 - column 4, line 56; figure 1	1
--- -/--		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>* "E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>* "A" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">2 December 1996</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">11.12.96</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Bertrand, G</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. Application No
PCT/EP 96/03562

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,30 18 711 (ABEX CORP) 5 February 1981 cited in the application see page 10, last paragraph - page 11, paragraph 1; figure 1 ---	1
A	DE,A,14 53 427 (ABEX CORP) 1 October 1970 see figure 1 ---	1
X,P	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 96, no. 001 & JP,A,08 028444 (KAWASAKI HEAVY IND LTD), 30 January 1996, see abstract; figures 1,4 -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/03562

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3324583	12-01-84	FR-A- 2529962	13-01-84
		JP-C- 1700349	14-10-92
		JP-B- 3059275	10-09-91
		JP-A- 59020578	02-02-84
		US-A- 4534271	13-08-85

US-A-2910008	27-10-59	NONE	

US-A-4014628	29-03-77	NONE	

DE-A-3018711	05-02-81	US-A- 4281971	04-08-81
		CA-A- 1117368	02-02-82
		FR-A- 2462588	13-02-81
		GB-A,B 2054750	18-02-81
		JP-C- 1457772	09-09-88
		JP-A- 56023574	05-03-81
		JP-B- 63005591	04-02-88

DE-A-1453427	01-10-70	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktzeichen

PCT/EP 96/03562

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F04B1/22 F04B23/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,33 24 583 (LINDE AG) 12.Januar 1984 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 11, Zeile 9 - Seite 14, Zeile 7; Abbildung 1	1,6,7
A	US,A,2 910 008 (WEISENBACH) 27.Oktober 1959 siehe Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 44; Abbildungen 2,5	1
A	US,A,4 014 628 (RUSEFF WALTER ZDZISLAW ET AL) 29.März 1977 siehe Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildung 1	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Dezember 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11.12.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 600 nl.

Bevollmächtigter Bediensteter

Donnerstag 1

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,30 18 711 (ABEX CORP) 5.Februar 1981 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 10, letzter Absatz - Seite 11, Absatz 1; Abbildung 1 ---	1
A	DE,A,14 53 427 (ABEX CORP) 1.Oktober 1970 siehe Abbildung 1 ---	1
X,P	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 96, no. 001 & JP,A,08 028444 (KAWASAKI HEAVY IND LTD), 30.Januar 1996, siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 -----	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 96/03562

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3324583	12-01-84	FR-A- 2529962	13-01-84
		JP-C- 1700349	14-10-92
		JP-B- 3059275	10-09-91
		JP-A- 59020578	02-02-84
		US-A- 4534271	13-08-85
US-A-2910008	27-10-59	KEINE	
US-A-4014628	29-03-77	KEINE	
DE-A-3018711	05-02-81	US-A- 4281971	04-08-81
		CA-A- 1117368	02-02-82
		FR-A- 2462588	13-02-81
		GB-A,B 2054750	18-02-81
		JP-C- 1457772	09-09-88
		JP-A- 56023574	05-03-81
		JP-B- 63005591	04-02-88
DE-A-1453427	01-10-70	KEINE	

1/2

Fig. 1

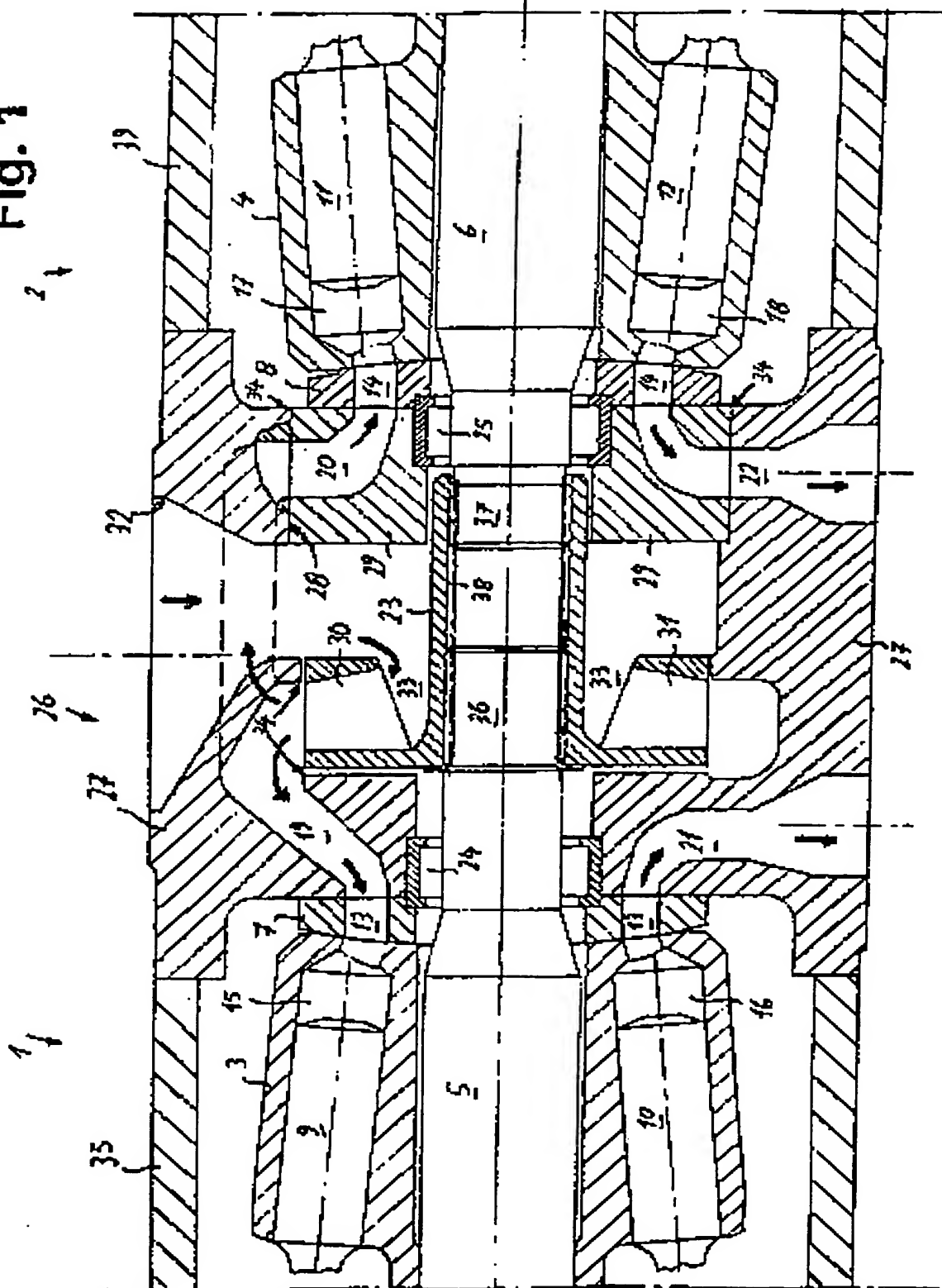
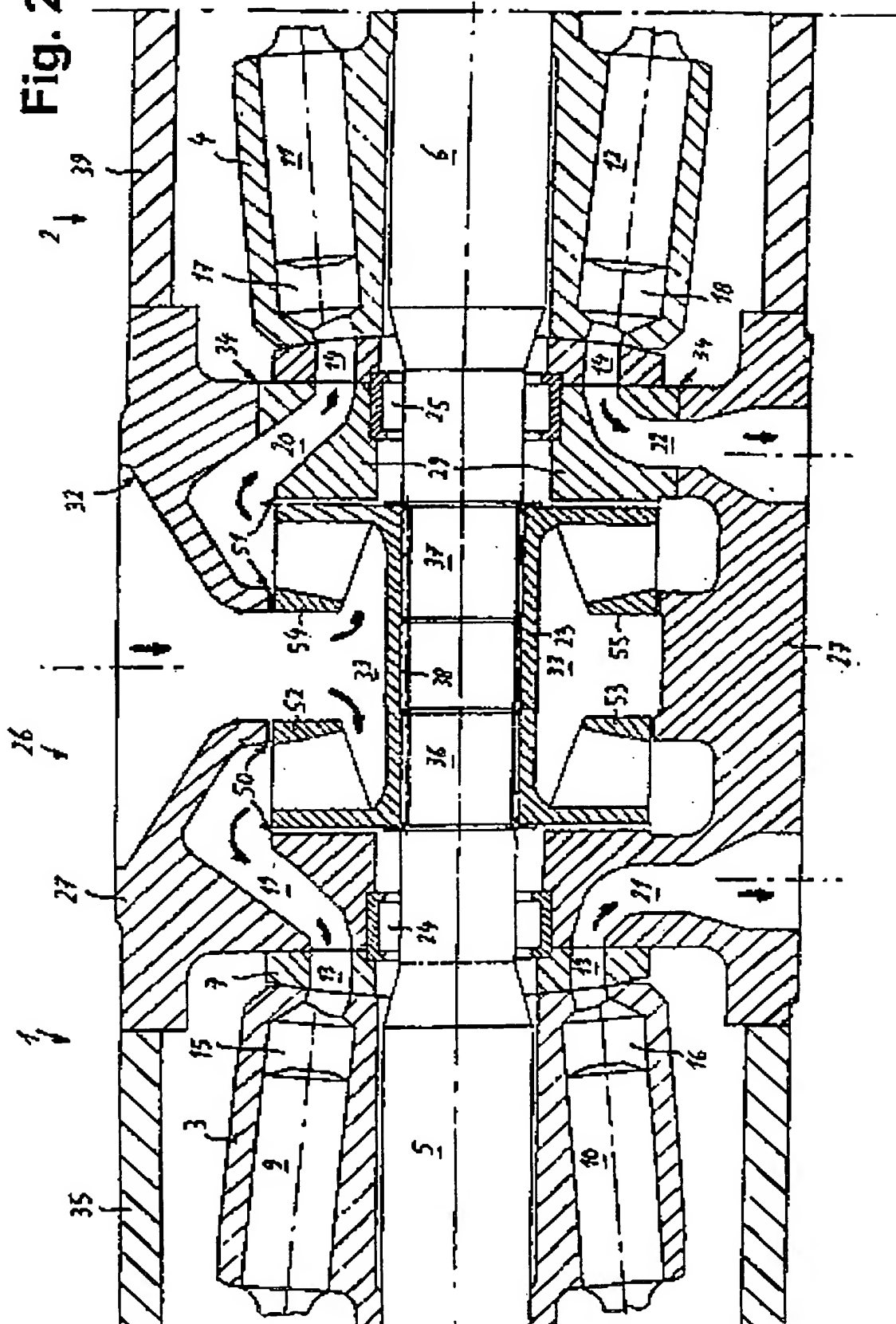


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.